

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Docket No: Q76334

Kaoru MOMOSE

Appln. No.: 10/606,940

Group Art Unit: 2861

Confirmation No.: 4438

Examiner: Unknown

Filed: June 27, 2003

For: LIQUID EJECTING HEAD

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith are two (2) certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

**23373**

CUSTOMER NUMBER

*[Signature]*  
Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

Enclosures: Japan 2002-188608  
Japan 2002-188609

Date: January 6, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    6 月 2 7 日  
Date of Application:

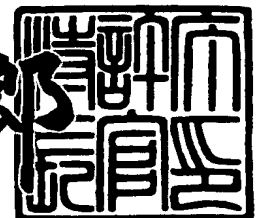
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 1 8 8 6 0 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 1 8 8 6 0 8 ]

出      願                      人                      セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0091333

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/025

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 百瀬 薫

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ノズル開口と上記ノズル開口に連通する圧力発生室および上記圧力発生室に供給する液体を貯留する貯留室と上記圧力発生室および貯留室の開口を塞ぐ振動板とを有する流路ユニットと、上記流路ユニットが貼着されるヘッドケースと、上記ヘッドケースに形成された収容空間内に収容されて上記圧力発生室に圧力変動を与える圧力発生素子とを備えた液体噴射ヘッドであって、上記ヘッドケースと上記圧力発生素子との間に気密保持材を存在させ、上記振動板と上記気密保持材との間に空間部を形成させていることを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 2】 上記ヘッドケースの収容空間内に複数の圧力発生素子が収容されている請求項 1 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 3】 上記圧力発生素子は、振動板の振動方向に長尺な形状とされている請求項 1 または 2 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 4】 上記ヘッドケースの収容空間の内面と圧力発生素子との間隙は、上記振動板側が狭くしてある請求項 1～3 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 5】 上記振動板側が狭くなった間隙の狭くなりつつあるところに気密保持材を存在させている請求項 4 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 6】 上記気密保持材は、低弾性物質で構成されている請求項 1～5 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 7】 上記低弾性物質は、ゲル化した物質である請求項 6 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 8】 上記気密保持材は、絶縁性を保有している請求項 1～7 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッドがインクジェット式記録装置用とされている液体噴射ヘッド。

【発明の詳細な説明】

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、圧力発生素子の振動によりノズル開口から液滴を吐出させる液体噴射ヘッドに関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

圧力発生素子を用いた液体噴射ヘッドは、種々な液体を対象にしたものが知られているが、そのなかでも代表的なものとして、インクジェット式記録装置に採用されている記録ヘッドをあげることができる。そこで、従来の技術を上記インクジェット式記録装置の記録ヘッドに例をとって、図4、図5にしたがって説明する。

**【0003】**

この記録ヘッドは、ノズル開口2を有する流路ユニット1と、この流路ユニット1が貼着されるヘッドケース9とから構成されている。

**【0004】**

上記流路ユニット1は、ノズル形成面3Aにノズル開口2が列設されたノズルプレート3と、各ノズル開口2に連通する圧力発生室4が列設された流路基板5と、各圧力発生室4の下部開口を塞ぐ振動板6とが積層されて構成されている。流路基板5には、各圧力発生室4とインク流路7を介して連通し、各圧力発生室4に導入されるインクを貯留するインク貯留室8が形成されている。なお、記録ヘッド全体は符号Hで示されている。

**【0005】**

上記記録ヘッドHの基部材をなすヘッドケース9は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂が射出成形されてなり、上下に貫通する収容空間10に圧力発生素子11が収容されるようになっている。圧力発生素子11は、後端側がヘッドケース9に取り付けられた固定基板12に固着されるとともに、先端面が振動板6下面の島部6Aに固着されている。

**【0006】**

上記各圧力発生室4、圧力発生素子11、ノズル開口2は、図5における紙面

に垂直な方向に多数配列されている。すなわち、この例では2列のノズル列が形成され、各ノズル列を1単位として同種のインクを吐出するようになっている。

#### 【0007】

上記圧力発生素子11の各々には、図4、図5に示したように入力用の導通線13が接続され、各導通線13はヘッド基板14の通孔14Aに挿通されてからヘッド基板14上のプリント配線15に接続されている。このプリント配線15が集約されてコネクタ16を介してフレキシブルフラットケーブル17に接続されている。このフレキシブルフラットケーブル17は図示していない駆動回路に接続され、この駆動回路からの駆動信号が圧力発生素子11に入力されると、圧力発生素子11が長手方向に伸縮させられ、圧力発生室4内の圧力を変動させることにより、圧力発生室4内のインクをノズル開口2からインク滴として吐出させる。

#### 【0008】

一方、上記ヘッドケース9のインク貯留室8に対応する部分には、ポリフェニレンサルファイドフィルム（以下「PPSフィルム」という）製の振動板6を介して吐出時のインク貯留室8内の圧力変動を逃がすダンパ用凹部18が形成されている。このダンパ用凹部18は、外部と連通しない独立空間として存在させると、ダンパ用凹部18内の空気がPPSフィルム製の振動板6を透過してインク内に溶出し、ダンパ用凹部18内の気圧が下がって振動板6の張力が高くなって十分なダンパ効果を得られなくなりやすい。そこで、上記ダンパ用凹部18の底面からヘッドケース9の反対側面に向かって貫通してダンパ用凹部18を大気に連通させる外部連通路19を穿設することにより、上述したようなダンパ用凹部18内の圧力低下を防止している。

#### 【0009】

ところで、上記ダンパ用凹部18の開口面積が大きいために、この開口面積部分を覆う振動板6の面積も大きなものとなり、とくに、インクジェット式記録装置の使用を休止している間に、インク中の水分が水蒸気になってこの広い面積部の振動板6を透過してダンパ用凹部18内に流入する。そして、この水蒸気はその圧力上昇に伴い外部連通路19を経て大気に放出される。このような現象によ

り、インク中の水分量が低下してインク粘度が上昇し、上記装置の使用再開時に適正なインク滴の吐出に支障が発生する。

#### 【0010】

そこで、インク中の水分の蒸発を可及的に減少させるために、外部連通路 19 に流路面積の小さい部分を形成したり、あるいは、流路に流路抵抗の大きな屈曲部分を形成したりして、ダンパ機能を果たしつつ水分蒸発を抑制している。

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来装置では、ダンパ用凹部 18 の部分における対応は上述のようになされているが、図 5 (B) に示されているように、圧力発生素子 11 の振動変位を受ける振動板 6 の部分、すなわち島部 6A の周囲に位置している振動板 6 の振動変位部分 6B を透過したインク中の水蒸気が、収容空間 10 から通孔 14A を経て大気に放出される。したがって、インク中の水分の蒸発を可及的に減少させるためには、上記振動変位部分 6B を透過した水蒸気の大気放出を、何らかの方策で抑制する必要がある。

#### 【0012】

上記のように振動変位部分 6B を通過する液体の蒸気は、液体そのものの蒸気であったり、あるいは、液体中のある特定の成分の蒸気であったりして、両者いずれの場合であっても液体の損失や正常な液体組成の維持に支障を来すこととなる。

#### 【0013】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、液体または液体中のある成分が蒸気になって、圧力発生素子の振動変位を受ける振動板の部分から蒸発することを抑制する液体噴射ヘッドの提供をその目的とする。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の液体噴射ヘッドは、ノズル開口と上記ノズル開口に連通する圧力発生室および上記圧力発生室に供給する液体を貯留する貯留室と上記圧力発生室および貯留室の開口を塞ぐ振動板とを有する流路ユニット



と、上記流路ユニットが粘着されるヘッドケースと、上記ヘッドケースに形成された収容空間内に収容されて上記圧力発生室に圧力変動を与える圧力発生素子とを備えた液体噴射ヘッドであって、上記ヘッドケースと上記圧力発生素子との間に気密保持材を存在させ、上記振動板と上記気密保持材との間に空間部を形成させていることを要旨とする。

#### 【0015】

すなわち、本発明の液体噴射ヘッドは、上記ヘッドケースと上記圧力発生素子との間に気密保持材を存在させ、上記振動板と上記気密保持材との間に空間部を形成させている。

#### 【0016】

このように、上記振動板と気密保持材との間の空間部は、気密保持材の存在により略密閉された空間となる。したがって、液体または液体中のある成分、例えば水分が水蒸気の状態で振動板を透過し、密閉された空間部で水蒸気が飽和状態になって蒸気圧が高くなると、それ以上、空間部に水蒸気が流入することが抑制される。このような抑制作用により、液体または液体中のある成分の減量が最小限にとどめられ、液体の組成の変化を実質的に実害のないレベルにすることが可能となる。さらに、上記空間部の形成により、気密保持材が振動板に付着することがないので、振動板の振動動作に支障を来すことがなく、正常な液滴の噴射ができる。

#### 【0017】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドケースの収容空間内に複数の圧力発生素子が収容されている場合には、気密保持材の存在によって形成された上記空間部が、各圧力発生素子の周囲を包囲した状態となり、空間部の容積を大きくすることが可能となる。これにより、振動板の振動変位に対する空間部の内圧の変化が少なくなるので、振動板の振動動作に支障を来すことがなく、正常な液滴の噴射ができる。

#### 【0018】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記圧力発生素子は、振動板の振動方向に長尺な形状とされている場合には、上記圧力発生素子とヘッドケースとの間の空

間長さを振動版の振動方向に長く確保できるので、これに伴って気密保持材を存在させる空間長さも長くなり、気密保持材を例えば注入によって存在させるようなときに、気密保持材を確実に注入して上記空間部を密閉空間とすることができ、その作業性も良くなって不良率を少なく抑えることができる。また、気密保持材を配置する空間長さが長くなることにより、上記振動板と気密保持材との間の空間部も確実に形成することができ、しかも、空間部の空間容積を大きく設定することができる。

#### 【0019】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドケースの収容空間の内面と圧力発生素子との間隙は、上記振動板側が狭くしてある場合には、上記気密保持材を狭くなった間隙の箇所に位置させることができ、気密保持材を狭い間隙により安定して存在させることができる。また、上記間隙は振動板側が狭くなっているので、気密保持材は振動板に到達しにくい状態となり、上記空間部を確保するのに好適である。

#### 【0020】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記振動板側が狭くなった間隙の狭くなりつつあるところに気密保持材を存在させている場合には、上記間隙が振動板に近づくにつれて狭くなっている箇所、すなわち、急激に狭くなる空間部分に気密保持材を存在させることにより、気密保持材の配置位置が常に均一に設定でき、液体噴射ヘッドの部品精度が向上する。そして、注入等の方法で気密保持材を圧力発生素子とヘッドケースとの間に存在させるときには、注入された気密保持材が振動板の方へ移動しているときに、上記間隙の狭くなりつつある箇所で押し詰まったような状態で停止することから、気密保持材を注入等する作業が簡素化でき、不良率も低くおさえられる。

#### 【0021】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記気密保持材が、低弾性物質で構成されている場合には、上記気密保持材は軽度の弾力で圧力発生素子やヘッドケースに密着しているので、圧力発生素子の変形応力を逃がして圧力発生素子自体の振動特性の変動を防止しながら、気密保持機能が良好に果たされる。また、気密保持

材は軽度の弾力を圧力発生素子やヘッドケースに及ぼしているため、気密保持材の位置がずれたりせず、耐久性の高い気密保持機能がえられる。

#### 【0022】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記低弾性物質が、ゲル化した物質である場合には、ゲル化した物質による適度の弾性、粘度や流動性のない柔軟な状態がえられるので、圧力発生素子の繰り返し振動による応力を受けても上記低弾性物質の流出や破壊が生じにくく気密保持材としての機能を維持させることができる。

#### 【0023】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記気密保持材が、絶縁性を保有している場合には、圧力発生素子が電極を有する圧電素子から形成されたものであるときに、圧力発生素子に気密保持材が付着してもその絶縁性が確保できるので、圧力発生素子を正常に動作させることができる。また、圧力発生素子自体に特別の絶縁処理を施す必要もないので、無用なコストアップを回避できる。

#### 【0024】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、液体噴射ヘッドがインクジェット式記録装置用とされている場合には、インクジェット式記録装置が長時間にわたって休止されていても、インク中の水分量を維持して増粘を防ぎ、上記装置の休止後の使用において、正常なインク滴の吐出がえられる。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

#### 【0026】

本発明の液体噴射ヘッドは、上述のように種々な液体を対象にして機能させることができ、図示の実施の形態においてはその代表的な事例として、本液体噴射ヘッドをインクジェット式記録装置に適用した例を示している。

#### 【0027】

図1～図3は、本発明の液体噴射ヘッドの一実施の形態を示す図であり、図4、図5において説明した記録ヘッドHを構成する部材と同じ機能を果たす部材に

は、同一の符号を図 1～図 3 に付してある。

#### 【0028】

この記録ヘッド H は、ノズル開口 2 を有する流路ユニット 1 と、この流路ユニット 1 が貼着されるヘッドケース 9 とから構成されている。

#### 【0029】

上記流路ユニット 1 は、ノズル形成面 3 A にノズル開口 2 が列設されたノズルプレート 3 と、各ノズル開口 2 に連通する圧力発生室 4 が列設された流路基板 5 と、各圧力発生室 4 の下部開口を塞ぐ振動板 6 とが積層されて構成されている。流路基板 5 には、各圧力発生室 4 とインク流路 7 を介して連通し、各圧力発生室 4 に導入されるインクを貯留するインク貯留室 8 が形成されている。

#### 【0030】

上記記録ヘッド H の基部材をなすヘッドケース 9 は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂が射出成形されてなり、上下に貫通する収容空間 10 に圧力発生素子 11 が収容されるようになっている。圧力発生素子 11 は、後端側がヘッドケース 9 に取り付けられた固定基板 12 に固着されるとともに、先端面が振動板 6 下面の島部 6 A に固着されている。

#### 【0031】

上記各圧力発生室 4、圧力発生素子 11、ノズル開口 2 は、図 1 (A) における紙面に垂直な方向に多数配列されている。すなわち、この例では 2 列のノズル列が形成され、各ノズル列を 1 単位として同種のインクを吐出するようになっている。

#### 【0032】

上記圧力発生素子 11 としては、電極材料と圧電材料とが長手方向すなわち振動板 6 の振動方向と直交する方向に交互に積層された縦振動モードの圧電振動子が用いられている。そして、上記圧力発生素子 11 の各々には、図 1 (A) に示したように入力用の導通線 13 が接続され、各導通線 13 はヘッド基板 14 の通孔 14 A に挿通されてからヘッド基板 14 上のプリント配線 15 に接続されている。このプリント配線 15 が集約されてコネクタ 16 を介してフレキシブルフラットケーブル 17 に接続されている。

**【0033】**

このフレキシブルフラットケーブル 17 は図示していない駆動回路に接続され、この駆動回路からの駆動信号が圧力発生素子 11 に入力されると、圧力発生素子 11 が長手方向に伸縮して振動板 6 を振動させ、圧力発生室 4 内の圧力を変動させることにより、圧力発生室 4 内のインクをノズル開口 2 からインク滴として吐出させる。

**【0034】**

一方、上記ヘッドケース 9 のインク貯留室 8 に対応する部分には、ポリフェニレンサルファイドフィルム（以下「PPS フィルム」という）製の振動板 6 を介して吐出時のインク貯留室 8 内の圧力変動を逃がすダンパ用凹部 18 が形成されている。このダンパ用凹部 18 は、外部と連通しない独立空間として存在させると、ダンパ用凹部 18 内の空気が PPS フィルム製の振動板 6 を透過してインク内に溶出し、ダンパ用凹部 18 内の気圧が下がって振動板 6 の張力が高くなって十分なダンパ効果を得られなくなりやすい。そこで、上記ダンパ用凹部 18 の底面からヘッドケース 9 の反対側面に向かって貫通してダンパ用凹部 18 を大気に連通させる外部連通路 19 を穿設することにより、上述したようなダンパ用凹部 18 内の圧力低下を防止している。

**【0035】**

ところで、上記ダンパ用凹部 18 の開口面積が大きいために、この開口面積部分を覆う振動板 6 の面積も大きなものとなり、とくに、インクジェット式記録装置の使用を休止している間に、インク中の水分が水蒸気になってこの広い面積部の振動板 6 を透過してダンパ用凹部 18 内に流入する。そして、この水蒸気は外部連通路 19 を経て大気に放出される。このような現象により、インク中の水分量が低下してインク粘度が上昇し、上記装置の使用再開時に適正なインク滴の吐出に支障が発生する。

**【0036】**

そこで、インク中の水分の蒸発を可及的に減少させるために、外部連通路 19 に流路面積の小さい部分を形成したり、あるいは、流路形状に流路抵抗の大きな屈曲部分を形成したりして、ダンパ機能を果たしつつ水分蒸発を抑制している。

## 【0037】

上記圧力発生素子11は、振動板6の振動方向すなわち伸縮方向に長尺な形状とされている。そして、圧力発生素子11の片側に対面するヘッドケース9の内面20と圧力発生素子11により間隙21が形成されており、この間隙21は振動板6側を狭くしてある。上記間隙21が狭くなりつつある箇所22は、内面20に形成した傾斜面23が存在する箇所である。

## 【0038】

他方、上記内面20とは反対側においては、ヘッドケース9の内面24と圧力発生素子11により間隙25が形成されている。図3は、間隙21、25の配置状態を示す平面図であり、収容空間10に複数の圧力発生素子11が収容されているので、上記間隙21、25に加えて隣合っている圧力発生素子11の間に間隙26が形成されている。上述のように、圧力発生素子11が振動板6の振動方向に長尺になっているので、上記圧力発生素子11とヘッドケース9との間の空間長さを振動板6の振動方向に長く確保できるので、これに伴って気密保持材27を存在させる空間長さも長くなり、気密保持材27を例えば注入によって存在させるようなときに、気密保持材27を確実に注入して上記空間部28を密閉空間とすることができ、その作業性も良くなって不良率を少なく抑えることができる。また、気密保持材27を配置する空間長さが長くなることにより、上記振動板6と気密保持材27との間の空間部28も確実に形成することができ、しかも、空間部28の空間容積を大きく設定することができる。また、長い上記間隙21、25および26等が形成されて、後述の気密保持材27を存在させやすくしている。

## 【0039】

図1、図2においては、気密保持材27が固定基板12の上側空間にも回り込んでいるように図示してあるが、実際にはこの箇所への流入は流路間隙が狭いので、圧力発生素子11に対応した全ての上記上側空間にまで到達しない場合がある。したがって、図示のように固定基板12、圧力発生素子11、導通線13等を包み込むようにして収容空間10全体を埋めるような状態で気密保持材27を存在させるのが好適である。このような気密保持材27の充填により、完全な気

密保持が行えるとともに、所定の容積を有する空間部 28 が確保できる。

#### 【0040】

上記ヘッドケース 9 と圧力発生素子 11 との間すなわち上記間隙 21, 25 および 26 には、気密保持材 27 が存在させてある。この気密保持材 27 は、例えば、シリコーンゴムや接着剤または発泡体等のような低弾性物質が好適に用いられ、より好ましくはゲル化されたシリコーンゲル等が適当である。このような気密保持材 27 としては、適当な低い弾性、粘性、小さな熱膨張係数および絶縁性等を備えた物質が適している。また、圧力発生素子 11 の発熱によっても粘度の低下が小さく流動しない物質が適当である。上記気密保持材 27 を配置することにより、振動板 6 と気密保持材 27 との間に密閉状態の空間部 28 が形成される。

#### 【0041】

上記のような気密保持材 27 は軽度の弾力で圧力発生素子 11 やヘッドケース 9 に密着しているので、圧力発生素子 11 の変形応力を逃がして圧力発生素子 11 自体の振動特性の変動を防止しながら、気密保持機能が良好に果たされる。また、気密保持材 27 は軽度の弾力を圧力発生素子 11 やヘッドケース 9 に及ぼしているので、気密保持材 27 の位置がずれたりせず、耐久性の高い気密保持機能がえられる。また、ゲル化した物質による適度の弾性、粘度や流動性のない柔軟な状態がえられるので、圧力発生素子 11 の繰り返し振動による応力を受けても上記低弾性物質の流出や破壊が生じにくく気密保持材 27 としての機能を維持させることができる。

#### 【0042】

上記気密保持材 27 を間隙 21, 25 および 26 に介在させる方法としては、注入方式があげられる。間隙 21 の間隔が広くなった下方（図 1（B）参照）から気密保持材 27 を注入すると、気密保持材 27 は間隙が狭くなりつつある箇所 22 においてその流動が制約されるので、間隙 21 の狭い振動板 6 側へは移動せず、間隙 26 の方へ迂回し、そこで保持されるか、または間隙 25 まで到達して保持される。このような気密保持材 27 の挙動により、圧力発生素子 11 は、図 2 に示したように、気密保持材 27 で包囲された状態になる。この包囲された状

態において、気密保持材 27 のわずかな弾力が圧力発生素子 11 や内面 20, 24 に作用するので、圧力発生素子 11 の動作特性を狂わせることなく、良好な気密保持がえられる。

#### 【0043】

また、上記のように気密保持材 27 が圧力発生素子 11 を包囲した状態になっているのと同様に、図 3 に示したように、空間部 28 も圧力発生素子 11 を包囲した形態の空間形状となるので、空間部 28 の容積を適度に大きく設定できて、振動変位部分 6B が膜振動をしても、空間部 28 の圧力はほとんど変化しない状態とすることができる。したがって、空間部 28 の内圧上昇は軽度なものとなり、気密保持材 27 と圧力発生素子 11 や内面 20, 24 との密着箇所が剥離するようなことがない。同時に、振動変位部分 6B も空間部 28 の内圧変化でその振動動作が支障を受けることがない。

#### 【0044】

上記の注入過程において、気密保持材 27 が間隙が狭くなりつつある箇所 22 に到達すると、気密保持材 27 の粘性により、上記箇所 22 における流動性が低下し間隙 26 の方へ迂回する。このような流動現象により、気密保持材 27 が上記箇所 22 に常にとどまることとなる。したがって、上記箇所 22 の配置位置を、例えば、図 1 (B) に示した箇所にすることによって、気密保持材 27 が振動板 6 (振動変位部分 6B) に到達することのない空間部 28 を確保することができる。また、注入作業の際には、気密保持材 27 が狭くなりつつある箇所 22 で止められることから、作業性が良く、不良率も低く抑えられる。

#### 【0045】

また、上記間隙 21 は振動板 6 側が狭くなっているので、上記気密保持材 27 を狭くなった間隙の箇所 22 に位置させることができ、気密保持材 27 を狭い間隙により安定して存在させることができる。しかも、気密保持材 27 は振動板 6 (振動変位部分 6B) に到達しにくい状態となり、上記空間部 28 を確保するのに好適である。

#### 【0046】

上述のようにして間隙 21, 25 および 26 に介在された気密保持材 27 は、



上記振動変位部分 6 B を透過したインクからの水蒸気が大気に放出されるのを遮断する。そして、密閉された空間部 28 において水蒸気が飽和状態になって蒸気圧が高くなると、それ以上に水蒸気が振動変位部分 6 B を透過することがなくなり、インク中の水分の蒸発が抑制される。

#### 【0047】

上記気密保持材 27 が、絶縁性を保有していることにより、電極を有する圧電素子から形成された圧力発生素子 11 に気密保持材 27 が付着してもその絶縁性が確保できるので、圧力発生素子 11 を正常に動作させることができる。また、圧力発生素子 11 自体に特別の絶縁処理を施す必要もないので、無用なコストアップを回避できる。

#### 【0048】

上述の実施の形態は、インクジェット式記録装置に使用される記録ヘッドであるが、本発明による液体噴射ヘッドは、インクジェット式記録装置用のインクだけを対象にするのではなく、グルー、マニキュア、導電性液体（液体金属）等を噴射することができる。

#### 【0049】

##### 【発明の効果】

以上のように、本発明の液体噴射ヘッドによれば、上記振動板と気密保持材との間の空間部は、気密保持材の存在により略密閉された空間となる。したがって、液体または液体中のある成分、例えば水分が水蒸気の状態で振動板を透過し、密閉された空間部で水蒸気が飽和状態になって蒸気圧が高くなると、それ以上、空間部に水蒸気が流入することが抑制される。このような抑制作用により、液体または液体中のある成分の減量が最小限にとどめられ、液体の組成の変化を実質的に実害のないレベルにすることが可能となる。さらに、上記空間部の形成により、気密保持材が振動板に付着することがないので、振動板の振動動作に支障を来すことがなく、正常な液滴の噴射ができる。

#### 【0050】

また、液体噴射ヘッドがインクジェット式記録装置用とされている場合には、インクジェット式記録装置が長時間にわたって休止されていても、インク中の水

分量を維持して増粘を防ぎ、上記装置の休止後の使用において、正常なインク滴の吐出がえられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態の液体噴射ヘッドを示す図であり、（A）は断面図、（B）は拡大断面図である。

【図 2】

図 1（A）の〔2〕－〔2〕断面図である。

【図 3】

図 2 と同じ要領で示した間隙の状態を示す断面図である。

【図 4】

従来例を示す分解斜視図である。

【図 5】

従来例を示す図であり、（A）は断面図、（B）は拡大断面図である。

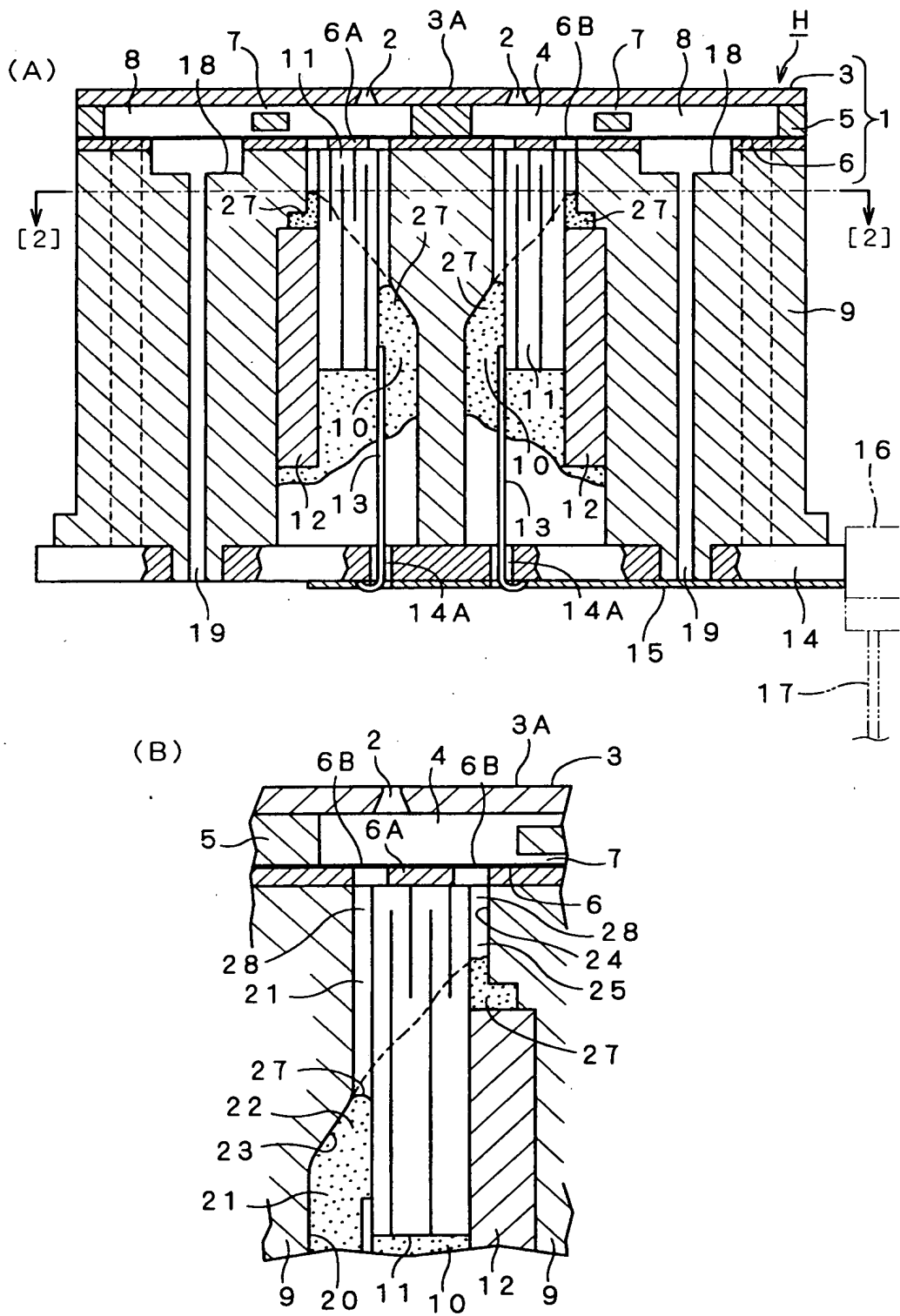
【符号の説明】

- |     |            |
|-----|------------|
| 1   | 流路ユニット     |
| 2   | ノズル開口      |
| 3   | ノズルプレート    |
| 3 A | ノズル形成面     |
| 4   | 圧力発生室      |
| 5   | 流路基板       |
| 6   | 振動板        |
| 6 A | 島部         |
| 6 B | 振動変位部分     |
| 7   | インク流路      |
| 8   | 貯留室、インク貯留室 |
| 9   | ヘッドケース     |
| 10  | 収容空間       |
| 11  | 圧力発生素子     |

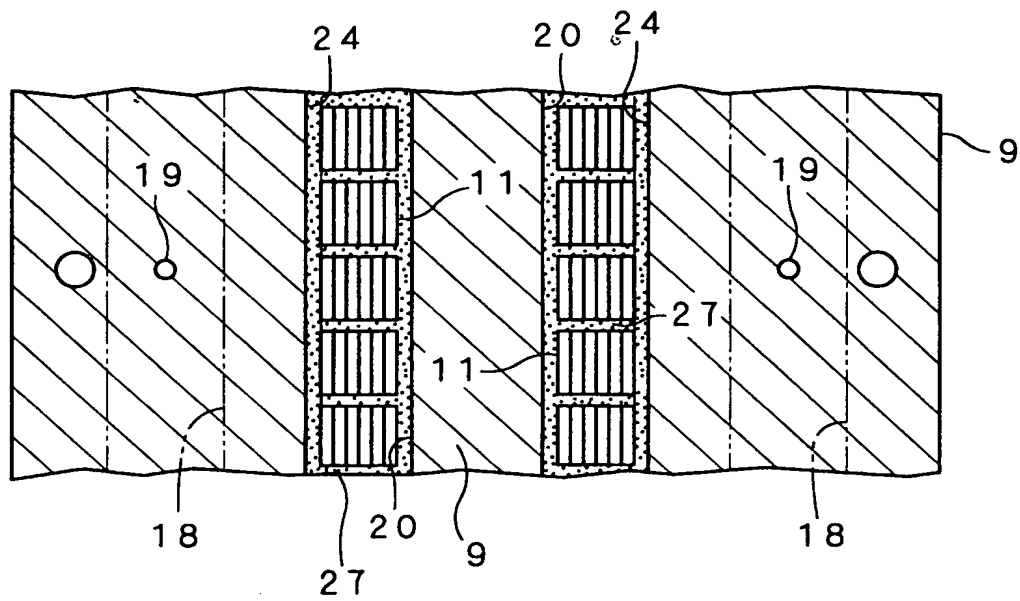
- 1 2 固定基板
- 1 3 導通線
- 1 4 ヘッド基板
- 1 4 A 通孔
- 1 5 プリント配線
- 1 6 コネクター
- 1 7 フレキシブルフラットケーブル
- 1 8 ダンパ用凹部
- 1 9 外部連通路
- 2 0 内面
- 2 1 間隙
- 2 2 間隙が狭くなりつつある箇所
- 2 3 傾斜面
- 2 4 内面
- 2 5 間隙
- 2 6 間隙
- 2 7 気密保持材
- 2 8 空間部

【書類名】 図面

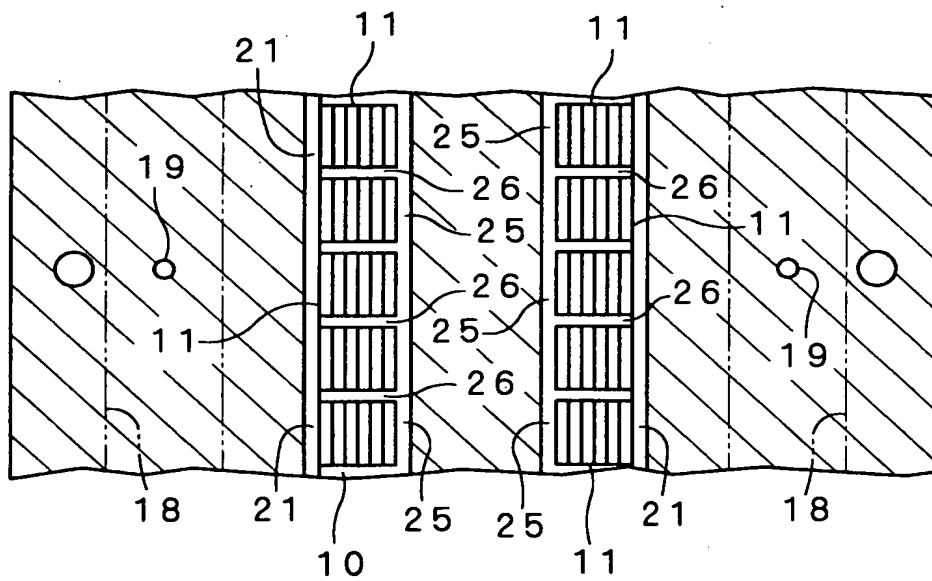
【図 1】



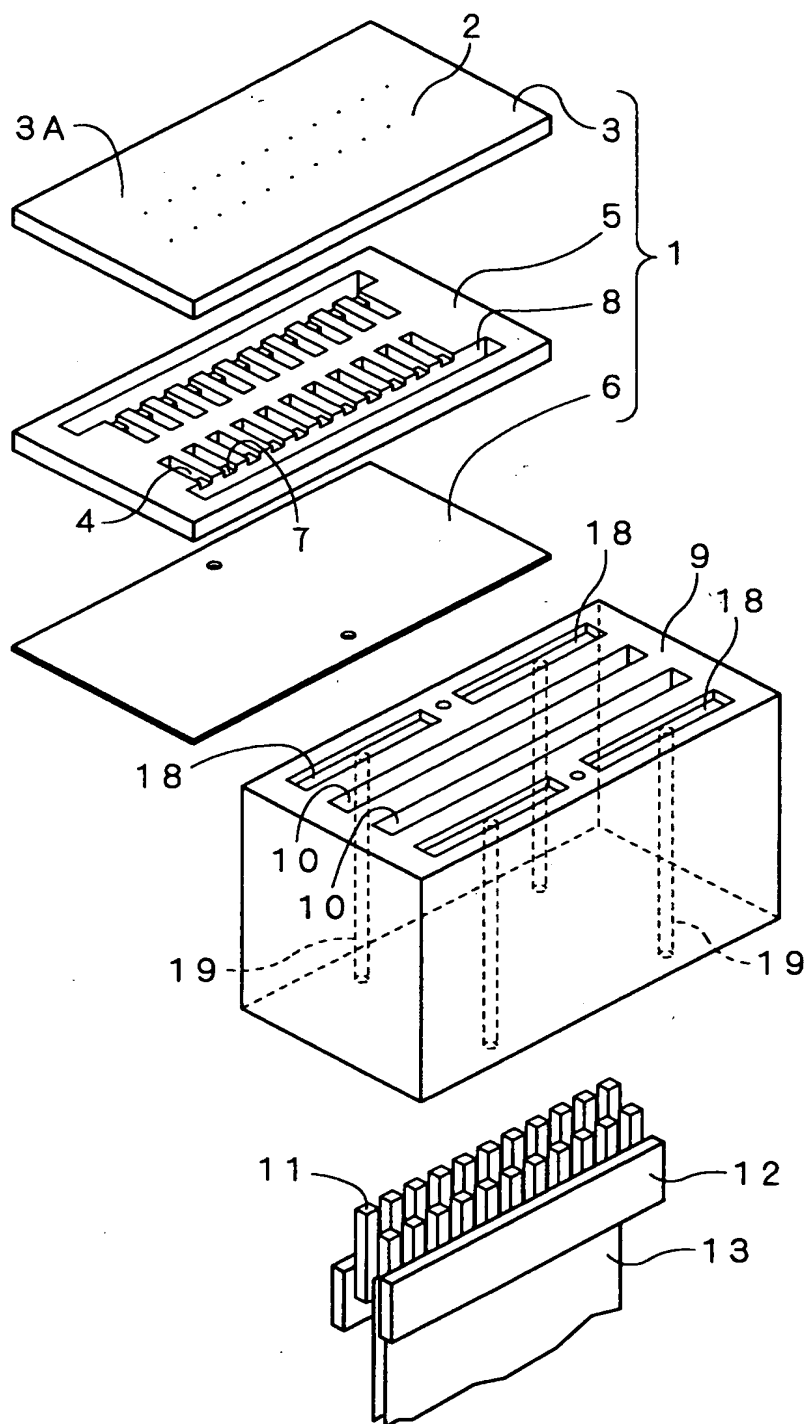
【図 2】



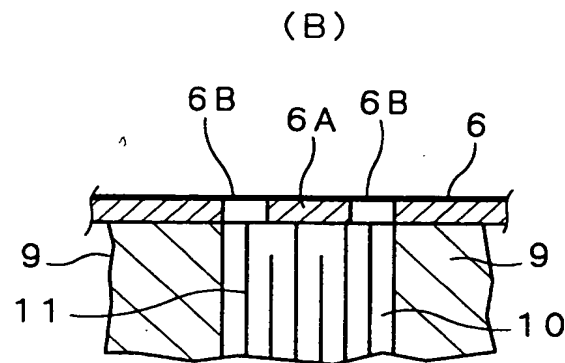
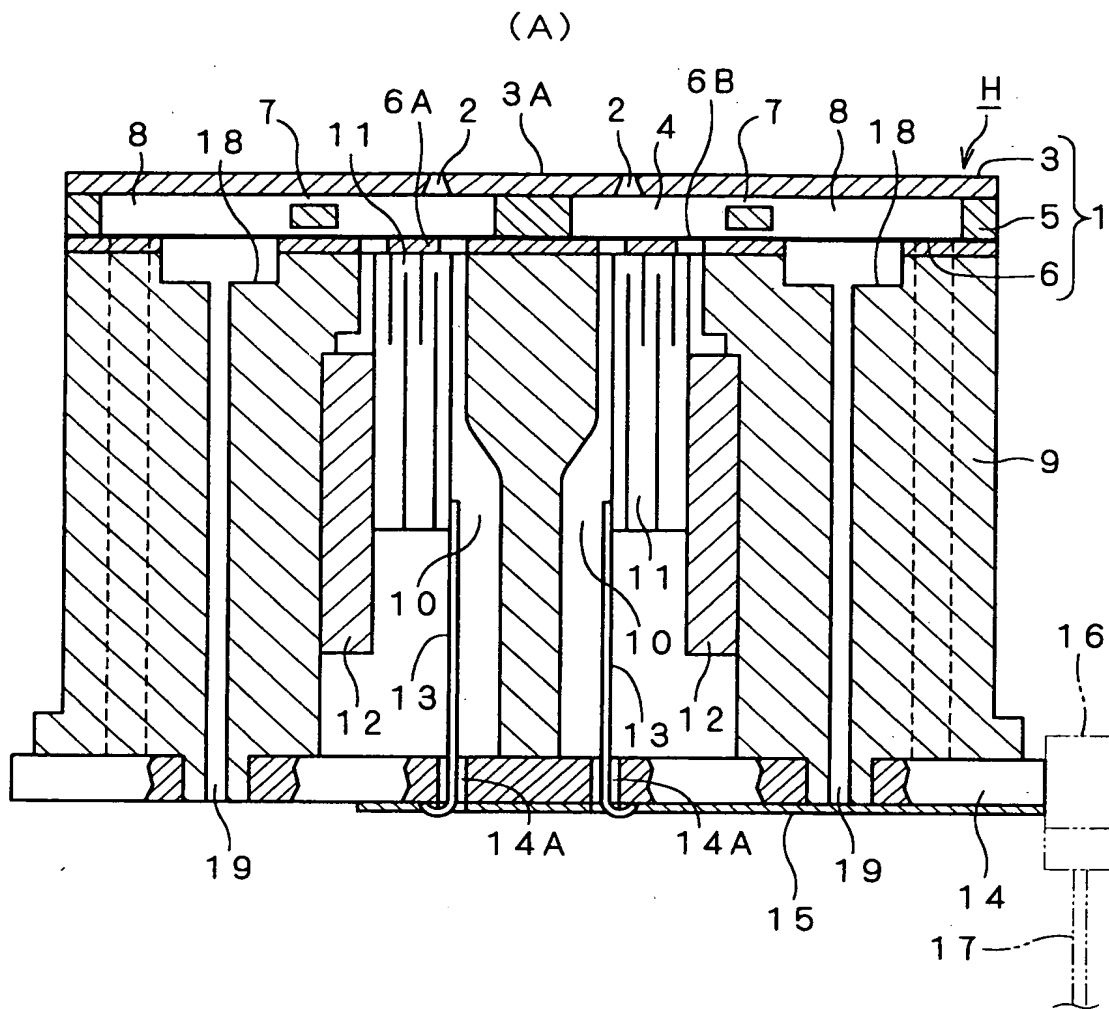
【図 3】



【図 4】



【図 5】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 液体または液体中のある成分が蒸気になって、圧力発生素子の振動変位を受ける振動板の部分から蒸発することを抑制する液体噴射ヘッドを提供する。

**【解決手段】** ノズル開口 2 とノズル開口 2 に連通する圧力発生室 4 および圧力発生室 4 に供給する液体の貯留室 8 と圧力発生室 4 および貯留室 8 の開口を塞ぐ振動板 6 とを有する流路ユニット 1 と、流路ユニット 1 が貼着されるヘッドケース 9 と、ヘッドケース 9 に形成された収容空間 10 内に収容されて圧力発生室 4 に圧力変動を与える圧力発生素子 11 とを備えた液体噴射ヘッドであって、ヘッドケース 9 と圧力発生素子 11 との間に気密保持材 27 を存在させ、振動板 6 と気密保持材 27 との間に空間部 28 を形成させている。これにより、液体または液体中のある成分が蒸気になって空間部 28 に充満し、その高まった蒸気圧により、蒸発の継続が抑制される。

**【選択図】** 図 1



認定・付加情報

|         |                |
|---------|----------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2002-188608 |
| 受付番号    | 50200945921    |
| 書類名     | 特許願            |
| 担当官     | 第二担当上席 0091    |
| 作成日     | 平成14年 6月28日    |

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 6月27日

次頁無

特願 2002-188608

出願人履歴情報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日

1990年 8月20日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名

セイコーエプソン株式会社